ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಗುರುತು ಟ್ಯಾಗುಗಳು: ವೈದ್ಯಕೀಯ ರಂಗದ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ ಸಾಧನಗಳು

ನೀರಜಾ ದಶಪುತ್ರೆ

ಚಿತ್ರಗ್ರಹಣ ಮತ್ತು ರೋಗಪತ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಟ್ಯಾಗ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಹಲವು ಮಹತ್ವದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳ ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿದೀಪನ (fluorescence) ಅಂದರೆ ಏನು? ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು? ರೋಗವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಅಣುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ?

2008ನೇ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಜೆಲ್ಲಿಮೀನಿನ ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿ, ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದ ಒಳಗಿನ ಕೆಲಸಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅದನ್ನು ಬಳಕೆ ಮಾಡಿದ್ದಕ್ಕಾಗಿ ಒಸಾಮು ಶಿಮೊಮುರ (Osamu Shimomura), ಮಾರ್ಟಿನ್ ಚಾಲ್ಫಿ (Martin Chalfie) ಮತ್ತು ರೋಜರ್ ಸಿಯೆನ್ (Roger Tsien) ಅವರಿಗೆ ಜಂಟಿಯಾಗಿ ನೀಡಲಾಯಿತು. ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರತಿಷ್ಠಾನವು ಈ ಕುರಿತ ತಮ್ಮ ಪ್ರಕಟಣೆಯಲ್ಲಿ "ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿರುವ ನರ ಕೋಶಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅಥವಾ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕೋಶಗಳು ಹೇಗೆ ಹರಡುತ್ತವೆ ಇವೇ ಮೊದಲಾದ, ಈ ಹಿಂದೆ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸದಿದ್ದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನೋಡುವುದನ್ನು[1]" ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸುವಲ್ಲಿ ಈ ಕೊಡುಗೆಗಳ ಪಾತ್ರವು ಎಷ್ಟು ಮಹತ್ತರವಾದುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಒತ್ತಿ ಹೇಳಿದೆ. ತನ್ಮೂಲಕ ಅದು, ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಅಣುಗಳ ಪತ್ತೆ ಮತ್ತು ಟ್ಯಾಗ್‌ಗಳಾಗಿ ಅವುಗಳ ಬಳಕೆ, ಇತರ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ರಂಗದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿರುವ ದಾಪುಗಾಲಿನ ಹೆಜ್ಜೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಮಾನ್ಯ ಮಾಡಿದೆ.

ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಟ್ಯಾಗ್‌ಗಳು ಅಂದರೇನು?

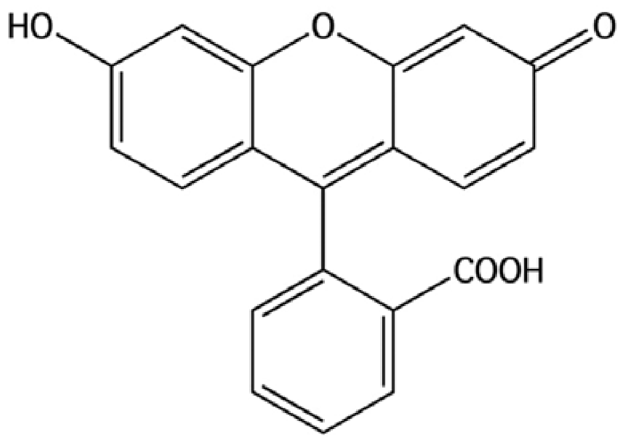
ಪ್ರತಿದೀಪನ ಒಂದು ಭೌತಿಕ ವಿದ್ಯಮಾನವಾಗಿದ್ದು, ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ತಮ್ಮ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ (ಗೋಚರ ಬೆಳಕು, ಅತಿ ನೇರಳೆ ಬೆಳಕು, ಇತ್ಯಾದಿ) ವಿಕಿರಣವು ಬಿದ್ದಾಗ (ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಹಾಗೆ ತಮ್ಮ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತಿರುತ್ತದೋ ಅಲ್ಲಿಯ ತನಕ) ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಮೂರು ಹಂತಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಪ್ರತಿದೀಪಕ ವಸ್ತುಗಳು ಫ್ಲೂರೋಫೋರ್‌ಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸುವಾಸನಾಯುಕ್ತವಾಗಿರುವ) ಕೆಲವು ಅಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇವು ವಿಕಿರಣದಿಂದ ಫೋಟಾನ್‌ಗಳನ್ನು (ಅಥವಾ ಶಕ್ತಿ) ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಈ ಫ್ಲೂರೋಫೋರ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಇನ್ನಷ್ಟು ಅಧಿಕ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಅಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಜಿಗಿಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ನ್ಯಾನೋ ಸೆಕುಂಡುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಅಲ್ಲಿ ಉಳಿಯಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿ,

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಮತ್ತೆ ಕೆಳಗಿನ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರವಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಮರಳುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆ ಇಳಿಯುವಾಗ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅವು ಬೆಳಕಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಇಂತಹ ವಸ್ತುಗಳು ಅಂತರ್ಯದಿಂದಲೇ ಹೊಳೆಯುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಪ್ರತಿದೀಪಕದ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ವಿವರಣೆ 1565ರ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಅಂದು ಸ್ಪೇನ್ ದೇಶದ ವೈದ್ಯ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ನಿಕೊಲಸ್ ಮೊನಾರ್ಡೆಸ್ (Nicolas Monardes) ಲಿಗ್ನಮ್ ನೆಫ್ರೆಟಿಕಂನ (Lignum nephriticum ಮೆಕ್ಸಿಕನ್ ಕಿಡ್ನಿವುಡ್) ತೊಗಟೆಯು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೋರಿದ ಹೊಳಪಿನ ನೀಲಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿದನು. ಮರದ ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿರುವ ಫ್ಲೇವನಾಯ್ಡ್‌ಗಳ ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣದಿಂದ (oxidation) ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿಯೇ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವ ಫ್ಲೂರೋಫೋರ್ ಮಟ್ಲಲೈನ್‌ನಿಂದ ಈ ಹೊಳಪು ಬಂದಿತ್ತು. ಕೃತಕ ವಸ್ತುಗಳೂ ಪ್ರತಿದೀಪನವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬಲ್ಲವು ಎನ್ನುವ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಜರ್ಮನಿಯ ಓರ್ವ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅಡಾಲ್ಫ್ ವಾನ್ ಬೇಯರ್ (Adolf Von Bayer)

1871ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದನು. ಬೇಯರ್ ಫ್ಲೂರಸೀನ್ ಎಂಬ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದನು. ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಇದು ಹೊಳಪಿನ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿತು (ಚಿತ್ರ. 1 ನೋಡಿ).

ಚಿತ್ರ. 1. ಫ್ಲೂರಸೀನ್



(ಚಿ) ರಚನೆ

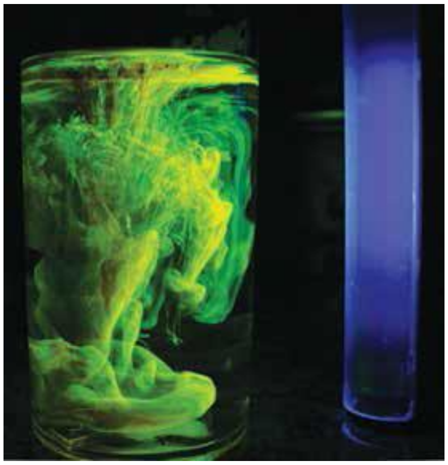
Credits: Neeraja Dashaputre. License: CC-BY-NC.



(ಬಿ) ಪುಡಿ ರೂಪದ ಕೆಂಪು ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ.

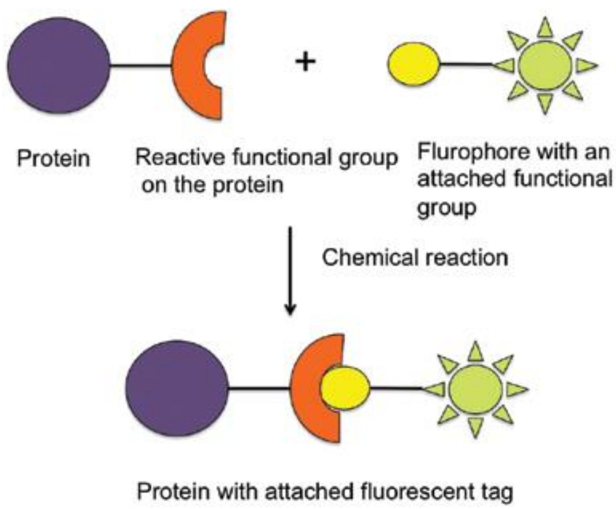
Credits: Benjah-bmm27, Wikimedia Commons.

URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/
File:Fluorescein-sample.jpg. License: Public Domain.



(ಸಿ) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಫ್ಲೂರಸೀನ್‌ನ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಹಸಿರು ಹೊಳಪು, ಅತಿನೇರಳೆ ಬೆಳಕಿನಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವಂತೆ.

ಪ್ರೋಟೀನ್



ಚಿತ್ರ ವಿವರಣೆ
ಪ್ರೋಟೀನು
ಪ್ರೋಟೀನಿನ ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿರುವ ಕ್ರಿಯಾ ಗುಂಪು

ಅಚಿಟಿರುವ ಕ್ರಿಯಾ ಗುಂಪಿನೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಫ್ಲೂರೋಫೋರ್

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ

ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಟ್ಯಾಗ್ ಅಂಟಿರುವ ಪ್ರೋಟೀನ್

ಚಿತ್ರ2. ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಟ್ಯಾಗ್ ಆಗಿರುವ ಒಂದು ಪ್ರೋಟೀನಿನ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ರೇಖಾಚಿತ್ರ

ಫ್ಲೂರಸೀನ್‌ನ ರಚನೆಯನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ ನೋಡಿದಾಗ, ಅದರಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗ (ಕಾಂಜುಗೇಶನ್) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ, ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಒಂದು ಮತ್ತು ಎರಡು ಬಂಧಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಜಾಲವು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಇಂದು, ಈ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬಳಸಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ, ಸಂಯೋಜಿತ ಪ್ರತಿದೀಪಕ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯದ ಅಣುಗಳ ಭಂಡಾರವನ್ನೇ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಫ್ಲೂರಸೀನ್‌ನ ಜನಪ್ರಿಯ ಬಳಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ತಮ್ಮ ವಿಮಾನವನ್ನು ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಹೊಡೆದುರಿಳಿಸಿದಾಗ ತಾವು ಬಿದ್ದ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು, ಅವರ ತುರ್ತು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಫ್ಲೂರಸೀನ್ ಕಿರುಬುಡ್ಡಿ ಗಳನ್ನು (ವಯಲ್) ತೆರೆಯುವಂತೆ ಜರ್ಮನಿಯ ವಿಮಾನ ಚಾಲಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆ ನೀಡಲಾಗಿತ್ತು. ಫ್ಲೂರಸೀನ್ ದುರ್ಬಲಗೊಂಡ ಫ್ಲೂರಸೀನ್, ಸುತ್ತಲಿನ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹೊಳೆಯುವ ಹಸಿರು ಮೇಲ್ಮೈ ಭಾಗವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ವೈಮಾನಿಕ–ಸಮುದ್ರ ರಕ್ಷಣಾ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ ಸಿಬ್ಬಂದಿ ದೂರದಿಂದಲೇ ಪತ್ತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲರು. ಹೀಗೆ ಗುರುತು ತಾಣ ಅಥವಾ 'ಟ್ಯಾಗ್'ನಂತೆ ವರ್ತಿಸುವ ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಫ್ಲೂರಸೀನ್ ಅನ್ನು ಸಮುದ್ರ ರಕ್ಷಣಾ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಇಂದಿಗೂ ತೈಲ ಮತ್ತು ನೀರು ಸೋರುವಿಕೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡುವಲ್ಲೂ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆದರೆ, ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮಿಗಿಲಾಗಿ, ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಟ್ಯಾಗ್‌ಗಳಾಗಿ, ಶೋಧಕಗಳಾಗಿ ಅಥವಾ ಲೇಬಲ್‌ಗಳಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅನ್ವಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿವೆ. ಈ ಟ್ಯಾಗ್‌ಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಅಥವಾ ಕಿಣ್ವಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲ, ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು, ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳು(antibodie) ಅಥವಾ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು, ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಜೈವಿಕ ಅಣುಗಳಿಗೆ ಬಂಧಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತರಂಗದೂರವಿರುವ ಬೆಳಕಿಗೆ ಒಡ್ಡಿದಾಗ, ಟ್ಯಾಗ್‌ಗಳು ಪ್ರತಿದೀಪಿಸಿ, ಕೋಶ, ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಅಥವಾ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಜೊತೆ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಜೈವಿಕ ಅಣುಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವ, ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟ ಪಡಿಸುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 2).

ಸಾವಿರದ ಒಂಭೈನೂರ ಅರವತ್ತೆರಡರಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿದ್ದು ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಚಿತ್ರೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಗತಿಯಾಗಿದೆ. ಜಪಾನ್ ದೇಶದ ಸಾವಯವ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹಾಗೂ ಸಾಗರ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿ, ಒಸಾಮು ಶಿಮೊಮುರಾ ಒಂದು ಜೆಲ್ಲಿಮೀನಿನ ಪ್ರಬೇಧವಾದ ಅಕ್ವೋರಿಯಾ ವಿಕ್ಟೋರಿಯಾದ ಹಸಿರು–ನೀಲಿ ಹೊಳಪನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಜೆಲ್ಲಿಮೀನಿನಿಂದ ಜೈವಿಕವಾಗಿ ಬೆಳಕು ಹೊಮ್ಮಿಸುವ, ಬಯೋಲುಮಿನಿಸೆಂಟ್ (ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ) ಪ್ರೋಟೀನ್ ಒಂದನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವಾಗ, ಶಿಮೊಮುರಾ ಆ ಪ್ರೋಟಿನಿನೊಂದಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಂತೆ ಕಾಣಿಸಿದ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರೋಟಿನನ್ನು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿದರು. ಅವರು ಅದನ್ನು ಯಾವ ಜೆಲ್ಲಿಮೀನಿನಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದರೋ ಅದರ ಭೇದದ (genµ) ಹೆಸರನ್ನೇ ಆ ಬಯೋಲುಮಿನಿಸೆಂಟ್ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗೆ ಇಟ್ಟು ಅಕ್ವೋರಿನ್ ಎಂದು ಕರೆದರು; ಅತಿನೇರಳೆ ಬೆಳಕಿನಡಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಳಪಿನ ಹಸಿರು ಪ್ರತಿದೀಪಿಸುತ್ತಿದ್ದುದಕ್ಕಾಗಿ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಹಸಿರು ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಪ್ರೋಟೀನ್ (ಗ್ರೀನ್ ಫ್ಲೂರಸೆಂಟ್ ಪ್ರೋಟೀನ್–ಜಿಎಫ್‌ಪಿ) ಎಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದರು.

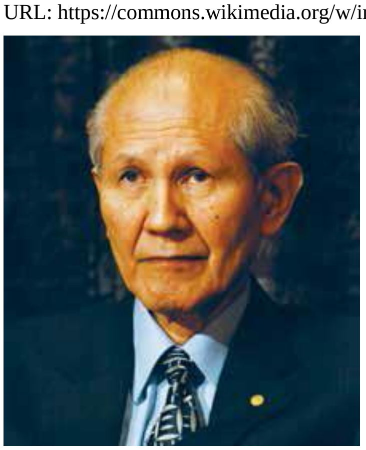
ಇನ್ನೊಂದಷ್ಟು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ ಬಳಿಕ, ಜೆಲ್ಲಿಮೀನಿನ ಹಸಿರು–ನೀಲಿ ಪ್ರತಿದೀಪನವು ಅಕ್ವೋರಿನ್ ಮತ್ತು ಜಿಎಫ್‌ಪಿ ಜೊತೆಯಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವುದು ಎಂದು ಕಂಡುಬಂತು. ಬಯೋಲುಮಿನಿಸೆನ್ಸ್ ಮೂಲಕ ಅಕ್ವೋರಿನ್ ನೀಲಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಜಿಎಫ್‌ಪಿಯು ಈ ನೀಲಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು, ಹಸಿರು ಪ್ರತಿದೀಪನವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳ ಸರಣಿಯಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರತಿದೀಪಕವಾಗಿರುವ ಕಾರಣ, ಕೋಶದೊಳಗೆ ಜಿಎಫ್‌ಪಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು ಕೃತಕ ಪ್ರತಿದೀಪಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಲಿತ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ಆದರೂ, ಜೆಲ್ಲಿಮೀನಿನಿಂದ ಈ ಪ್ರೋಟೀನಿನ ಶುದ್ಧರೂಪವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಕೆಲಸ ತ್ರಾಸದಾಯಕವಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ಇದರ ಬಳಕೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿತ್ತು. ಹೀಗಾಗಿ, 1992ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಅಣು ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿ ಡಗ್ಲಸ್ ಪ್ರಾಶರ್ ಜಿಎಫ್‌ಪಿಯ ಜೀನ್‌ನ (ಅನುವಂಶಿಕ ಧಾತುವಿನ) ತದ್ರೂಪಿಯನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಸೃಷ್ಟಿ ಮಾಡುವ ತನಕ, ಅದರ ಅನ್ವಯವು ಮಿತಿಯಲ್ಲಿತ್ತು. ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಅಪಾರ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಮುಂದಿರಿಸಿತು – ಜಿಎಫ್‌ಪಿಯನ್ನು ಈಗ ಇತರ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಅಥವಾ ಕಣದಂಗಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಟ್ಯಾಗ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಂಧಿಸಬಹುದಾಗಿತ್ತು, ಅಥವಾ ಬೇಡಿಕೆಯಿರುವಾಗ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ಜೀವಕೋಶದ

ಜೀನೋಮ್ ಒಳಗಡೆ ಕೋಡ್ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ಅಮೆರಿಕದ ನರ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿ ಮಾರ್ಟಿನ್ ಚಾಲ್ಫಿ ಈ ಸಂಭವನೀಯತೆಯನ್ನು ವರದಿ ಮಾಡಿದವರಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗರು. ಇವರು 1994ರಲ್ಲಿ ದುಂಡುಹುಳ ಸೀನೋರಾಬ್ಡೈಟಿಸ್ ಎಲಿಗಾನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವ(ಅಚಿಜಟಿಂಡ್ಝಿಚಿಭಜುಣು ಜಟಜರಂಚಿಟಿ) ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ನರಮಂಡಲಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಸರಣಿಯ ತಮ್ಮ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿ ಇದನ್ನು ತೋರಿಸಿ ಕೊಟ್ಟರು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಆರಂಭಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲೊಂದರಲ್ಲಿ, ಚಾಲ್ಫಿ, ಆ ಹುಳದ ಪಾರದರ್ಶಕ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಆರು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಜಾಡು ಗುರುತಿಸಲು ಪ್ರಾಶರ್‌ನ ತದ್ರೂಪಿಯನ್ನು ಬಳಸಿದರು. ಸಾವಿರದ ಒಂಭೈನೂರ ತೊಂಭತ್ನಾಲ್ಕರಲ್ಲಿ ಓರ್ವ ಚೈನೀಸ್–ಅಮೆರಿಕನ್ ಜೀವರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ರೋಜರ್ ಸಿಯೆನ್ ಜಿಎಫ್‌ಪಿ ಪ್ರತಿದೀಪನದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮೂಲವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದರು. ಈ ಕಲಿಕೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ಅವರು ಮತ್ತು ಅವರ ಸಹವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಜಿಎಫ್‌ಪಿಯ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಪ್ರತಿದೀಪನ ಗುಣವನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ತೀವ್ರಗೊಳಿಸಲು ಮತ್ತು ಅದರ ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಲು (ಉದಹರಣೆಗೆ, ಗುಲಾಬಿ, ಹಳದಿ, ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಪ್ರತಿದೀಪನ) ಜಿಎಫ್‌ಪಿಯ ವಿವಿಧ ಆನುವಂಶಿಕ ಮತ್ತು ರಚನಾತ್ಮಕ ಭಿನ್ನ ರೂಪಿಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದರು. ಇಂದು, ಜಿಎಫ್‌ಪಿ ಮತ್ತು ಅದರ ವ್ಯುತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಸರ್ವೇಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ ಮತ್ತು ಹಲವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಶೋಧನಾ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿವು ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿವೆ (ಚಿತ್ರ .3 ನೋಡಿ).

ಚಿತ್ರ. 3. ಹಸಿರು ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಪ್ರೋಟೀನ್

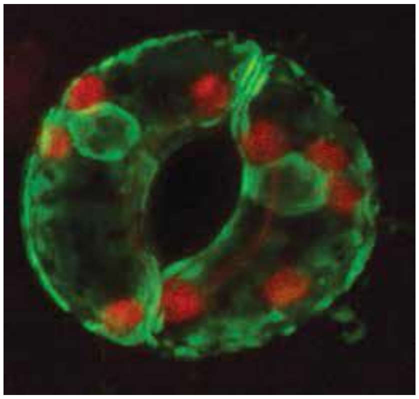


(ಎ) ಬಯೋ ಲುಮಿನಿಸೆನ್ಸ್ ಬಳಸಿ ನೀಲಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತಿರುವ ಜೆಲ್ಲಿಮೀನು ಅಕ್ವೋರಿಯಾ ವಿಕ್ಟೋರಿಯಾ.



(ಬಿ) ಒಸಾಮು ಶಿಮೊಮುರಾ.

ಕೃಪೆ: Prolineserver, Wikimedia Commons.
URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/
File:Osamu_Shimomura-press_conference_
Dec_06th,_2008-2.jpg. License: CC-BY-SA.



(ಸಿ) ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳಿಗೆ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ, ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿರುವ ಟ್ಯುಬುಲಿನ್‌ಗಳು, ಮೈಟೊಕಾಂಡ್ರಿಯಾ ಮತ್ತು ಕೋಶಕೇಂದ್ರವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಿರುವ ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಿಂದ ಚಿತ್ರಣ.

ಕೃಪೆ: A. Baker, Flickr. URL: https://www.flickr.com/
photos/71183136@N08/6985213264. License: CC-BYNC-A

ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಟ್ಯಾಗ್‌ಗಳ ಅನ್ವಯಗಳು

ಎ. ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ: ಒಂದು ಜೀವಕೋಶವು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ? ಜೀವಕೋಶದ ವಿವಿಧ ಕಣಾಂಗಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಹೇಗೆ ಸಂವಹನ ನಡೆಸುತ್ತವೆ? ಒಂದು ರೋಗಾಣು ಆಕ್ರಮಣ ಮಾಡಿದಾಗ ಜೀವಕೋಶವು ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿಸ್ಪಂದಿಸುತ್ತದೆ? ಇವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಯಾವತ್ತೂ ಸವಾಲಾಗಿ ಕಾಡಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ.

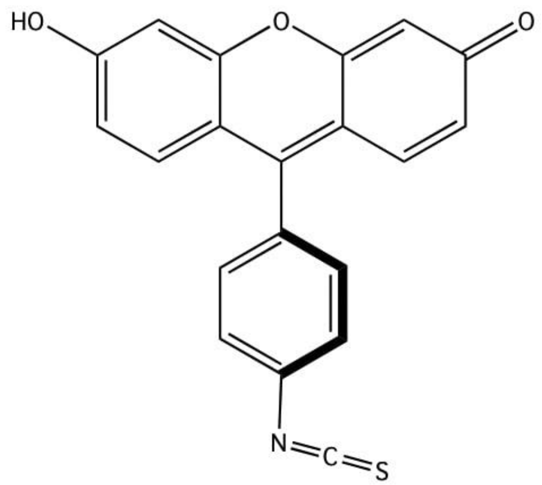
ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಡಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದರೂ, ಸೂಕ್ಷದರ್ಶಕಕ್ಕೂ ಮೀರಿದ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅಣುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕೋಶೀಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಅವು ನಡೆಯುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಕೇವಲ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ನೆರವಿನಿಂದ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಟ್ಯಾಗ್‌ಗಳು ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುವುದು ಇಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲೇ.

ನಮಗೆ ಆಸಕ್ತಿಯಿರುವ ಜೈವಿಕ ಅಣುವಿನ ಉಪಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಅಣುಗಳೊಡನೆ ಅದರ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಒಂದು ಫ್ಲೂರೋಫೋರ್‌ನೊಂದಿಗೆ (ವರ್ಣದ್ರವ್ಯದ ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗ) ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿಯ ಬಂಧ ರಚನೆಯ ನೆರವಿನಿಂದ ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಟ್ಯಾಗ್ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿದ ಫ್ಲೂರೋಫೋರನ್ನು ನಮ್ಮ ಆಸಕ್ತಿಯ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಪ್ರೋಟೀನಿನ ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪಿಗೆ (ಅಮೈನ್‌ಗಳು, ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲ್

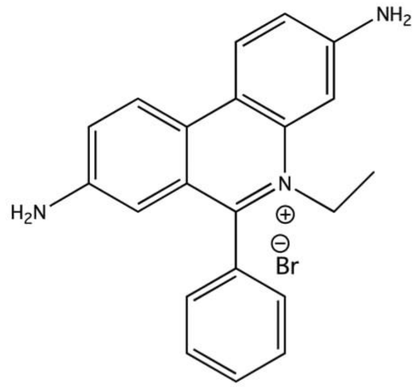
ಮತ್ತು ಥಯಾಲ್‌ಗಳು) ಸೇರಿಸಬಹುದು. (ಚಿತ್ರ. 4 ನೋಡಿ). ಅಂತೆಯೇ, ಎಥಿಡಿಯಂ ಬ್ರೋಮೈಡ್ (EtBr) ಡಿಎನ್‌ಎ ಅಣುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸೇರಿ (ಜಲಜನಕದ ಬಂಧಗಳ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಜೋಡಣೆಯಾಗುವುದು) ಅತಿನೇರಳೆ ಬೆಳಕಿನ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಖರ ಕಿತ್ತಲೆ ಬಣ್ಣದ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೊರಸೂಸಬಲ್ಲದು.

ಹೀಗೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋಶೀಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜೈವಿಕ ಅಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿದೀಪಕಗಳನ್ನು ಟ್ಯಾಗ್ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಅವುಗಳನ್ನು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ವೈರಸ್ ಜೀನೋಮ್‌ಗೆ ಜಿಎಫ್‌ಪಿಯನ್ನು ಅಂಟಿಸಿದಾಗ, ಜೀವಕೋಶದೊಳಗೆ ವೈರಾಣುವಿನ ಚಲನವಲನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಾ ನೋಡಲು ಬಳಸಬಹುದು. ಈ ಸದೃಢವಾದ ಮತ್ತು ಸುಲಲಿತ ಅವಲೋಕನಾ ವಿಧಾನಗಳು ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಫ್ಲೂರೋಫೋರ್‌ಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯವಾಗುತ್ತವೆ.

(ಬಿ) ರೋಗನಿರ್ಣಯದಲ್ಲಿ: ರೋಗವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯರಿಗೆ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಆರೈಕೆ ನೀಡುವ ಪರಿಣತರಿಗೆ ರೋಗಿಯು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿದ್ದಾನೆಯೇ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಲು ರೋಗ ನಿರ್ಣಯ ವಿಧಾನಗಳು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ಐತಿಹಾಸಿಕವಾಗಿ, ರೋಗ ಪತ್ತೆಯು ದೀರ್ಘ ಕಾಲದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದ್ದು, ಒಂದೆರಡು ದಿನಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು, ಕೆಲವು ವಾರಗಳನ್ನೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ರೋಗಿಯಿಂದ ಸೋಂಕು ತಗುಲಿದ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವುದು, ಆ ಮಾದರಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ದೇಹದ ಹೊರಗೆ ಬೆಳೆಸುವುದು, ಮತ್ತು ರೋಗಾಣುವಿನ ಉಪಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸುವುದು–ಇವುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ರೋಗನಿರ್ಣಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳಲ್ಲಿನ ವೇಗ ಹಾಗೂ ನಿಖರತೆಯು ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿತ್ವವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ಗಣನೀಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂದು ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಹೆಚ್ಚು ತ್ವರಿತವಾದ ರೋಗನಿರ್ಣಯ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರತಿಕಾಯ–ಪ್ರತಿಜನಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಂಡಿವೆ. ರೋಗಕಾರಕವೊಂದು ಆಕ್ರಮಿಸಿದಾಗ ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಬಿ ಲಿಂಫೋಸೈಟ್‌ಗಳು ರೋಗಕಾರಕದ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟೀನ್, ಪಾಲಿಸ್ಯಾಕರೈಡ್, ಅಥವಾ ಲಿಪಿಡ್ ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಣುಗಳಿಗೆ (ಪ್ರತಿಜನಕಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ) ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಇಂಗ್ಲೀಷಿನ Y–ಆಕಾರದ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳನ್ನು (ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ) ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಜನಕಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ತ್ವರಿತವೂ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟವೂ ಆಗಿದೆ.

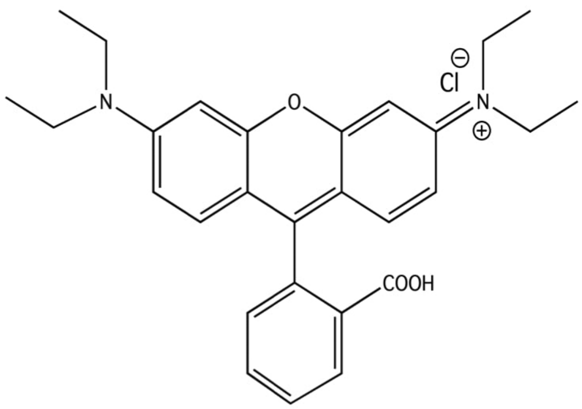


ಛ)

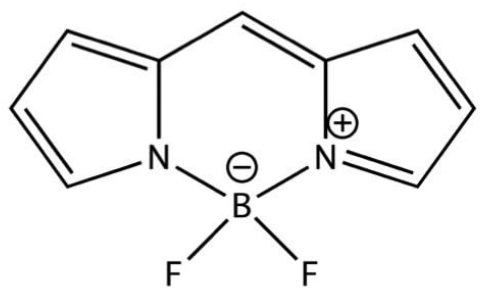


ಜಿ)

ಛಿ)



ಜ)



ಚಿತ್ರ 4. ಪ್ರೋಟೀನ್ ಟ್ಯಾಗ್ ಆಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುವ ವಿವಿಧ ಫ್ಲೂರೋಫೋರ್ಗಳು

(ಎ) ಫ್ಲೂರಸೀನ್ ಐಸೋಥಯೋಸಯನೇಟ್ (ಬಿ) ಇಥಿಡಿಯಂ ಬ್ರೋಮೈಡ್

(ಸಿ) ರೋಡಮೈನ್ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು (ಡಿ) ಃಔಆಖಕಜ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು.

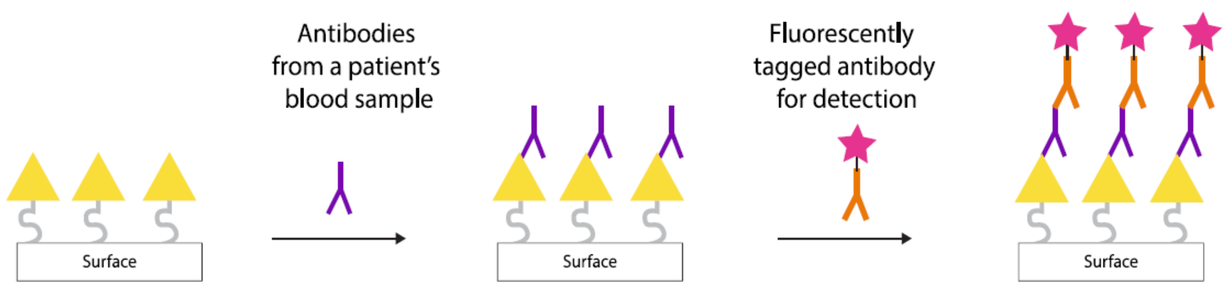


Fig. 5. Schematic of an antibody-antigen assay to detect presence of antibodies

ಚಿತ್ರ ವಿವರಣೆ:

Antibodies from a patient's blood sample: ಓರ್ವ ರೋಗಿಯ ರಕ್ತದ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳು

Flourescently tagged antibody for detection: ಪತ್ತೆಗಾಗಿ ಪ್ರತಿದೀಪಕದೊಂದಿಗೆ ಟ್ಯಾಗ್ ಮಾಡಲಾದ ಪ್ರತಿಕಾಯ

Surface: ಮೇಲ್ಮೈ

ಚಿತ್ರ 5. ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರತಿಕಾಯ–ಪ್ರತಿಜನಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಸ್ಥೂಲ ಚಿತ್ರರೂಪ

ರೋಗನಿರ್ಣಯ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲು, ಒಂದು ರೋಗಕಾರಕಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಪ್ರತಿಕಾಯ ಅಥವಾ ಪ್ರತಿಜನಕಗಳನ್ನು ಒಂದೋ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು/ಇಲ್ಲವೇ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ರೋಗಕಾರಕಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿರುವ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳನ್ನು ಘನರೂಪದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿಶ್ಚಲಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ/ ಹೊರಹೀರಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ರೋಗಿಯ ರಕ್ತ ಅಥವಾ ರಕ್ತಸಾರ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ರೋಗಿಯು ರೋಗಕಾರಕದಿಂದ ಸೋಂಕಿಗೊಳಗಾಗಿದ್ದರೆ, ರೋಗಿಯ ರಕ್ತದ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಜನಕಗಳು ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಲಗತ್ತಾಗಿರುವ ಪ್ರತಿಕಾಯದ ಜೊತೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಯಾವುದೇ ಮುಕ್ತ, ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರದ ಪ್ರತಿಜನಕವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಲು ಘನ ರೂಪದ ಆಧಾರವನ್ನು ತೊಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಮಾರ್ಕರ್ ನೊಂದಿಗೆ ಟ್ಯಾಗ್ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಮತ್ತು ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಪ್ರತಿಜನಕವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲ ಎರಡನೆಯ ಪ್ರತಿಕಾಯವೊಂದನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿದೀಪನದ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿದೀಪನದ ಪ್ರಖರತೆಯನ್ನು ಮಾಪನ ಮಾಡಲು ವಿಶೇಷ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ರೋಗಿಯ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ರೋಗಕಾರಕದ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಇದು ನಮಗೆ ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಈ 'ಸ್ಯಾಂಡ್‌ವಿಚ್' ಇಮ್ಯುನೋಸಾರ್ಬೆಂಟ್ ಪರೀಕ್ಷೆಯು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ತ್ವರಿತವಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ, ರೋಗಕಾರಕಕ್ಕೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿರುವ ಪ್ರತಿಜನಕವನ್ನು ಘನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಹೊರಹೀರುವ (adsorbing) ಮೂಲಕ ವೈರಸ್ ಸೋಂಕನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ಸೋಂಕು ಪೀಡಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ರಕ್ತದ ಮಾದರಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿರುವ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳನ್ನು ಅಂಟಿಸುತ್ತವೆ. ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರದ ಪ್ರತಿಕಾಯವನ್ನು ಆಧಾರದಿಂದ ತೊಳೆದು ತೆಗೆದುಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟ ನಂತರ, ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಪ್ರತಿಕಾಯವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲ ಎರಡನೆಯ, ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಟ್ಯಾಗ್ ಆಗಿರುವ, ಪ್ರತಿಕಾಯವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ, ರೋಗಕಾರಕವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ.5 ನೋಡಿ).

ಕೊನೆಯ ಮಾತು

ರೋಗ ನಿರ್ಣಯ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ರಂಗದಲ್ಲಿ ಅದರ ಹಲವಾರು ಅನ್ವಯಗಳ ಮೂಲಕ, ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಟ್ಯಾಗ್ ಮಾಡುವುದು ಆರೋಗ್ಯ ಪಾಲನೆಗೆ ಮಹತ್ತರ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡಿದೆ. ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಟ್ಯಾಗ್‌ಗಳು, ಹಲವು ಜೈವಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲಿವೆ ಮತ್ತು ಹಲವಾರು ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ಕಾರ್ಯವೈಖರಿಯ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸಿದೆ. ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಟ್ಯಾಗ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಇಮ್ಯುನೋಸಾರ್ಬೆಂಟ್ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ದ್ರಾವಣ–ಆಧಾರಿತ ಪತ್ತೆಗಳಿಗಿಂತಲೂ ,(solution-based) ಅಧಿಕ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಮಾದರಿಯ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ ಅವು ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪರೀಕ್ಷೆ ನಡೆಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಸಮಯವೂ ಕಡಿಮೆ. ಆದರೂ, ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಟ್ಯಾಗ್‌ಗಳ ಅನ್ವಯದ ಅಗಾಧ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅನ್ವೇಷಿಸಬೇಕಿದೆ. ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಇದು ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾದ ಸಾಧನವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿವೆ.

ಟಿಪ್ಪಣಿ: ಲೇಖನ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ಚಿತ್ರದ ಕೃಪೆ: ಫೈಬ್ರೋಬ್ಲಾಸ್ಟ್ ಒಂದರ ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಚಿತ್ರ. URL:https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fluorescent_image_fibroblast.jpg. ಪರವಾನಗಿ: CC-BY.

ಆಕರಗಳು

1. Chemistry Nobel Glows Fluorescent Green. Larry Greenemeier, Scientific American, October 8, 2008. URL: https://www.scientificamerican.com/article/ chemistry-nobel-glows-green/.

ನೀರಜಾ ದಶಪುತ್ರೆ ಪುಣೆಯ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ (ಐಐಎಸ್‌ಇಆರ್)ಯಲ್ಲಿ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಹಾಯಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಿಕೆಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು ಕಳೆದ ಎಂಟು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಬೋಧಕಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದು, ಹಲವು ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ್ದಾರೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಯುವುದು ಮತ್ತು ಬೋಧನೆಯ ವಿನೂತನ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಲಿಯಲು ನೆರವಾಗುವುದು ನೀರಜಾರಿಗೆ ಅಚ್ಚುಮೆಚ್ಚಿನ ವಿಷಯ. **ಅನುವಾದ:** ಸ **ಪರಿಶೀಲನೆ:** ಮನೋಜ್ ಗೊಡ್ಬೋಲೆ